

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-58744

(P2005-58744A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int.Cl.⁷
A61F 7/08

F I

A 61 F 7/08 334H
A 61 F 7/08 334Cテーマコード(参考)
4C099

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-31360 (P2004-31360)
 (22) 出願日 平成16年2月6日 (2004.2.6)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-204966 (P2003-204966)
 (32) 優先日 平成15年7月31日 (2003.7.31)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000000918
 花王株式会社
 東京都中央区日本橋茅場町1丁目14番1
 O号
 (74) 代理人 100076532
 弁理士 羽鳥 修
 (74) 代理人 100101292
 弁理士 松嶋 善之
 (72) 発明者 熊本 吉晃
 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株
 式会社研究所内
 (72) 発明者 石川 雅隆
 栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606 花王株
 式会社研究所内
 F ターム(参考) 4C099 AA01 CA11 CA19 GA02 GA03
 JA04 LA04 LA05 LA14 LA16

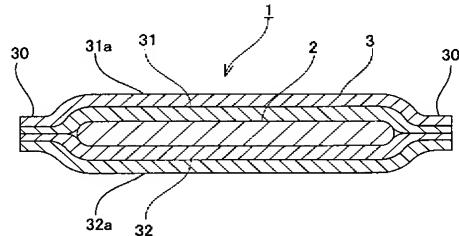
(54) 【発明の名称】シート状加温具

(57) 【要約】

【課題】 薄型で柔軟性に優れ、使用中肌触りが良好で、種々の用途に適用することができるシート状加温具を提供すること。

【解決手段】 被酸化性金属、保水剤及び纖維状物を含む発熱性の抄造シートと、該抄造シートを収容する通気性の収容体とを備えたシート状加温具である。厚みが0.1~10mmであり、且つ曲げ強度が0.01~0.3N/cmである。前記抄造シートの厚みが0.1~2.0mmであることが好ましい。前記纖維状物のCSFが600ml以下であることが好ましい。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被酸化性金属、保水剤及び纖維状物を含む発熱性の抄造シートと、該抄造シートを収容する通気性の収容体とを備えたシート状加温具であって、

厚みが0.1～10mmであり、且つ曲げ強度が0.01～0.3N/cmであるシート状加温具。

【請求項 2】

前記抄造シートの厚みが0.1～2.0mmである請求項1記載のシート状加温具。

【請求項 3】

前記纖維状物のCSFが600m¹以下である請求項1又は2記載のシート状加温具。 10

【請求項 4】

前記抄造シートにおける前記纖維状物以外の成分が50重量%以上である請求項1～3の何れかに記載のシート状加温具。

【請求項 5】

前記収容体は通気性シートと非通気性シートとが接合されて設けられており、該通気性シート及び該非通気性シートの表面に表面材が配されている請求項1～4の何れかに記載のシート状加温具。

【請求項 6】

前記非通気性シートの表面に配された前記表面材に機能剤が保持されている請求項1～5の何れかに記載のシート状加温具。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気中の酸素と被酸化性金属との酸化反応に伴う発熱を利用したシート状加温具に関し、特に、薄くて柔軟性に優れ、肌触りのよいシート状加温具に関する。

【背景技術】

【0002】

空気中の酸素と被酸化性金属粉体との酸化反応に伴う発熱を利用した発熱シートに関する従来技術として、例えば下記特許文献1に記載のシート状発熱体が知られている。この技術は、鉄粉、活性炭、電解質及び水に纖維状物質を混合してなる組成物を抄紙によりシート状に成形し、装着性等を向上させたものである。 30

【0003】

ところで、このようなシート状の発熱体の使用形態として、前記発熱体を通気性の収容体内に収容して身体の一部に押し当てる、貼り付けたりする形態が挙げられるが、この発熱成形体は、発熱反応が進行するに伴って鉄粉が塊となって柔軟性が失われてくる。従って、長時間使用していると、次第に硬くなってしまい違和感が生じていた。

【0004】

一方、本出願人は、下記特許文献2に記載の薄型の発熱成形体について先に提案している。この発熱成形体は、厚さが極めて薄いにもかかわらず発熱体として優れた発熱特性を有していることを一つの特徴としているが、この発熱成形体においても、上述のように、使用期間中における装着感や肌触り等に支障のないものが望まれていた。 40

【0005】

【特許文献1】特許第2572612号公報

【特許文献2】特開2003-102761号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、薄型で柔軟性に優れ、使用中の肌触りが良好で、種々の用途に適用することができるシート状加温具を提供するこ 50

とを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、被酸化性金属、保水剤及び纖維状物を含む発熱性の抄造シートと、該抄造シートを収容する通気性の収容体とを備えたシート状加温具であって、厚みが0.1～10mmであり、且つ曲げ強度が0.01～0.3N/cmであるシート状加温具を提供することにより、前記目的を達成したものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、薄型で柔軟性に優れ、使用中の肌触りが良好で、種々の用途に適用することができるシート状加温具が提供される。 10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下本発明を、その好ましい実施形態に基づき図面を参照しながら説明する。

【0010】

図1は、本発明のシート状加温具（以下、単に加温具ともいう。）の一実施形態を示すものである。図1において、符号1は加温具を示している。

【0011】

図1に示すように、加温具1は、被酸化性金属、保水剤及び纖維状物を含む発熱性の抄造シート（以下、後述する電解質成分が含まれていない場合を発熱中間シート、電解質成分と水が含まれている場合を発熱シートという。）2と、抄造シート2を収容する通気性の収容体3とを備えている。 20

【0012】

加温具1は、厚みが0.1～10mmであり、好ましくは0.3～3.0mmであり、より好ましくは0.5～2.0mmである。厚みが0.1mm未満であると発熱性能や水蒸気発生性能に劣り、加温具としての効果を十分に発現することできなくなり、10mmを超えると柔軟性に劣るため、身体の一部に装着した際にごわつき感が生じてしまい、肌触りが悪いものとなったり、使用中に硬くなりやすく、使用に支障を来してしまうものとなる。

【0013】

加温具1の曲げ強度は、0.01～0.3N/cmであり、好ましくは0.02～0.25N/cmであり、より好ましくは0.03～0.2N/cmである。曲げ強度が0.01N/cm未満であると適度な温度の発熱が得られなくなり、0.3N/cmを超えると柔軟性に劣り装着性が悪くなる。ここで曲げ強度は、3点曲げ試験による曲げ強度で評価される。 30

【0014】

加温具1は、発熱を終了した後の曲げ強度が、好ましくは0.05～3.0N/cm、より好ましくは0.02～1N/cmである。曲げ強度がこの範囲であると使用開始から使用を終えるまで柔軟性に優れ装着性が良好な加温具となる。

【0015】

加温具1の坪量は100～3000g/m²、特に200～1500g/m²であることが好ましい。加温具1の坪量をこのような範囲とすることで、薄くて柔軟性に優れ、装着性の良好な加温具が得られる。 40

【0016】

前記発熱シート2は厚みが0.08～2.0mm、特に0.2～1.5mmであることが好ましい。発熱シート2の厚みを斯かる範囲とすることで、薄型で柔軟性に優れ、使用中の肌触りがより良好となる。

【0017】

発熱シート2は、被酸化性金属、保水剤及び纖維状物を含んでいる。

発熱中間シート2は、前記纖維状物以外の成分を50重量%以上含んでいることが好ま

50

しく、70重量%以上含んでいることがより好ましく、80重量%以上含んでいることがさらに好ましい。纖維状物以外の成分が50重量%以上であると、発熱温度を人の指先等で触って熱く感じる程度以上に十分に上昇させることができる。纖維状物以外の成分が多い程好ましいが、発熱中間シート2の加工性を維持するのに必要な強度を得る点から、その上限は、98重量%程度である。ここで、纖維状物以外の成分は、以下のように測定される。

【0018】

発熱中間シート2中の纖維状物以外の成分は、原料組成物中の固形分重量、組成並びに発熱シートの乾燥重量より以下の式から求められる。

原料組成物固形分の重量 : M_s

10

原料組成物固形分中纖維状物の含有率 : a (%)

発熱中間シートの乾燥重量 : M_h

発熱中間シート中纖維状物以外の成分の含有率 : b

$$b = (M_h / M_s) \times (100 - a)$$

【0019】

前記被酸化性金属には、従来からこの種の発熱成形体に通常用いられている被酸化性金属を特に制限無く用いることができる。該被酸化性金属の形態は、取り扱い性、成形性等の観点から粉体、纖維状の形態を有するものを用いることが好ましい。

【0020】

粉体の形態を有する被酸化性金属としては、例えば、鉄粉、アルミニウム粉、亜鉛粉、マンガン粉、マグネシウム粉、カルシウム粉等が挙げられ、これらの中でも取り扱い性、安全性、製造コストの点から鉄粉が好ましく用いられる。該被酸化性金属には、後述の纖維状物への定着性、反応のコントロールが良好なことから粒径（以下、粒径というときは、粉体の形態における最大長さ、又は動的光散乱法、レーザー回折法等により測定される平均粒径をいう。）が0.1～300μmのものを用いることが好ましく、粒径が0.1～150μmのものを50重量%以上含有するものを用いることがより好ましい。

20

【0021】

また、纖維状の形態を有する被酸化性金属としては、スチール纖維、アルミ纖維、マグネシウム纖維等が挙げられる。これらのなかでも取り扱い性、安全性、製造コストの点からスチール纖維、アルミ纖維等が好ましく用いられる。纖維状の形態を有する被酸化性金属は、成形性や得られるシートの機械的強度、表面の平滑性、発熱性能の点から纖維長0.1～50mm、太さ1～1000μmのものを用いることが好ましい。

30

【0022】

発熱中間シート2中の前記被酸化性金属の配合量は、10～95重量%であることが好ましく、30～80重量%であることがより好ましい。該配合量が10重量%以上であると、発熱シート2の発熱温度が、人が指先等で触って熱く感じる程度以上に十分に上昇させることができる。また、発熱シートを成形する後述の纖維状物、接着成分（凝集剤等）の使用量を抑えることができ、硬さの点で使用感に優れたものとなる。該配合量が95重量%以下であると、発熱シート2の内部まで反応が十分に起こり、発熱温度を十分なものとすることができる。また、酸化反応による、被酸化性金属の膨張、凝結による硬化も比較的少ない。発熱時間も十分なものとすることができる、保水剤による水分供給も十分なものとすることができる、また、被酸化性金属の脱落も生じ難い。また、発熱シート2を構成する後述の纖維状物、接着成分（凝集剤等）をある程度以上用いることになるので、曲げ強度や引張強度等の機械的強度を十分に確保することができる。ここで、発熱シート2中の被酸化性金属の配合量は、JIS P 8128に準じる灰分試験で求めたり、例えば、鉄の場合は外部磁場を印加すると磁化が生じる性質を利用して振動試料型磁化測定試験等により定量することができる。

40

【0023】

前記保水剤には、従来から発熱成形体に通常用いられている保水剤を特に制限無く用いることができる。該保水剤は、水分保持剤として働く他に、被酸化性金属への酸素保持／

50

供給剤としての機能も有している。該保水剤としては、例えば、活性炭（椰子殻炭、木炭粉、曆青炭、泥炭、亜炭）、カーボンブラック、アセチレンブラック、黒鉛、ゼオライト、パーライト、バーミキュライト、シリカ、カンクリナイト、フローライト等が挙げられる、これらの中でも保水能、酸素供給能、触媒能を有する点から活性炭が好ましく用いられる。該保水剤には、被酸化性金属との有効な接触状態を形成できる点から粒径が0.1～500μmの粉体状のものを用いることが好ましく、0.1～200μmのものを50重量%以上含有するものを用いることがより好ましい。保水剤には、上述のような粉体状以外の形態のものを用いることもでき、例えば、活性炭纖維等の纖維状の形態のものを用いることもできる。

【0024】

10

発熱中間シート2中の前記保水剤の配合量は、0.5～60重量%であることが好ましく、1～50重量%であることがより好ましい。該配合量が0.5重量%以上であると、被酸化性金属が酸化反応により人体温度以上に温度上昇する程度に反応を持続させるために必要な水分を発熱シート2中に十分蓄積でき、また、発熱シート2の通気性を十分なものとすることができる、酸素供給が十分となり、発熱効率に優れる。該配合量が60重量%以下であると、得られる発熱量に対する発熱シート2の熱容量を抑えることができ、発熱温度上昇を十分なものとすることができるほか、保水剤の脱落も発生し難く、発熱シート2を成形する後述の纖維状物、接着成分を確保することができるため、曲げ強度や引張強度等の機械的強度を確保することができる。

【0025】

20

前記纖維状物としては、例えば、天然纖維状物としては植物纖維（コットン、カボック、木材パルプ、非木材パルプ、落花生たんぱく纖維、とうもろこしたんぱく纖維、大豆たんぱく纖維、マンナン纖維、ゴム纖維、麻、マニラ麻、サイザル麻、ニュージーランド麻、羅布麻、椰子、いぐさ、麦わら等）、動物纖維（羊毛、やぎ毛、モヘア、カシミア、アルカパ、アンゴラ、キャメル、ビキューナ、シルク、羽毛、ダウン、フェザー、アルギン纖維、キチン纖維、ガゼイン纖維等）、鉱物纖維（石綿等）が挙げられ、合成纖維状物としては、例えば、半合成纖維（アセテート、トリニアセテート、酸化アセテート、プロミックス、塩化ゴム、塩酸ゴム等）、金属纖維、炭素纖維、ガラス纖維等が挙げられる。また、高密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン、低密度ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、ポリエステル、ポリ塩化ビニリデン、デンプン、ポリビニルアルコール若しくはポリ酢酸ビニル又はこれらの共重合体若しくは変性体等の単纖維、又はこれらの樹脂成分を鞘部に有する芯鞘構造の複合纖維を用いることができる。そしてこれらの中でも、纖維どうしの接着強度が高く、纖維どうしの融着による三次元の網目構造を作り易しく、パルプ纖維の発火点よりも融点が低い点からポリオレフィン、変性ポリエステルが好ましく用いられる。また、枝分かれを有するポリオレフィン等の合成纖維も被酸化性金属や保水剤との定着性が良好なことから好ましく用いられる。これらの纖維は、単独で又は二種以上を組み合わせて用いることができる。また、これらの纖維は、その回収再利用品を用いることもできる。そして、これらの中でも、前記被酸化性金属、前記保水剤の定着性、得られる成形シートの柔軟性、空隙の存在からくる酸素透過性、製造コスト等の点から、木材パルプ、コットンが好ましく用いられる。

30

【0026】

40

前記纖維状物は、そのCSF（Canadian Standard Freeness）が、600ml以下であることが好ましく、450ml以下であることがより好ましい。600ml以下であると、纖維状物と前記被酸化性金属や保水剤等の成分との定着性も十分であり、所定の配合量を保持でき、発熱性能にも優れる。また、均一な厚みのシートが得られ、成形状態も良好となり好ましい。また、纖維状物と該成分との定着性が十分となることで、該成分の脱落は生じ難く、該成分と該纖維状物との絡み合い、水素結合による結合強度も十分となり、曲げ強度や引張強度等の機械的強度を十分に確保することができ、加工性にも優れる。

【0027】

50

前記纖維状物のCSFは、低い程好ましいが、通常のパルプ纖維のみの抄紙では、纖維状物以外の成分比率が低い場合には、CSFが100m¹以上である方が、濾水性にも優れ脱水を十分に行なうことができ、均一な厚みの発熱シートを得る上で好ましい。また、乾燥時にブリスター破れが生じる場合もなく、良好な成形を行なうことができる。本発明においては、纖維状物以外の成分比率が高い場合には、濾水性も良好で均一な厚みの発熱シートを得ることができる。また、CSFが低い程、フィブリルが多くなるため、纖維状物と該纖維状物以外の成分との定着性が良好となり、高いシート強度を得ることができる。

纖維状物のCSFの調整は、叩解処理などによって行なうことができる。CSFの低い纖維と高い纖維とを混ぜ合わせ、CSFの調整を行っても良い。

10

【0028】

前記纖維状物は、そのゼータ電位がマイナス(負)であることが好ましい。ここで、ゼータ電位とは、荷電粒子界面と溶液間のずり面におけるみかけの電位をいい、流动電位法、電気泳動法等により測定される。そのゼータ電位がマイナスである方が、纖維状物への前記被酸化性金属や保水剤等の成分の定着が良好であり、所定の配合量を保持でき、発熱性能を十分なものとすることができる。また、排水に多量の該成分が混じることもなく、ロスがなく、生産性、環境保全上も好ましいものである。

20

【0029】

該纖維状物には、平均纖維長が0.1～50mmのものを用いることが好ましく、0.2～20mmのものを用いることがより好ましい。纖維長が短すぎると得られる発熱シート2の曲げ強度や引張強度等の機械的強度が十分に確保できなくなるほか、纖維層が密に形成されるため発熱シート2の通気性が損なわれ、酸素供給が悪く発熱性に劣る場合がある。纖維長が長すぎると発熱シート2中に該纖維状物が均一に分散しづらくなり、一様な機械的強度が得られなくなるほか、均一な肉厚の発熱シート2が得られなかったり、纖維間隔が広くなり、纖維による前記被酸化性金属や保水剤等の成分の保持能力が低くなり該成分が脱落し易くなる場合がある。

20

【0030】

発熱中間シート2中の前記纖維状物の配合量は、2～50重量%であることが好ましく、5～40重量%であることがより好ましい。該配合量が2重量%未満であると、被酸化性金属や保水剤等の成分の脱落防止効果が低下するほか、発熱シート2が非常に脆いものになる場合がある。該配合量が50重量%を超えると、発熱シート2の発熱量に対する熱容量が大きくなり、温度上昇が小さくなるほか、得られる発熱シート2中の粉体の比率が低くなるため、所望の発熱性能が得られない場合がある。

30

【0031】

発熱中間シート2は、その1枚の厚みが0.08～1.2mmであることが好ましく、0.1～0.6mmであることがより好ましい。該厚みが0.08mm以上であると、発熱性能、機械的強度、前記被酸化性金属や保水剤等の成分の定着性が十分であり、安定した均一の肉厚、組成分布を得ることができる。また、ピンホールの発生等によるシートの破壊等も発生し難く、生産性及び加工性の点でも好ましい。該厚みが1.2mm以下であると、折曲強度に優れ、柔軟性もあり、特に肘、膝、顔等の身体部位の屈伸する部位に装着した場合の装着性に優れる。また、生産性においても、紙層形成時間や乾燥時間を比較的短くすることができ操業性に優れる。また、加工性の点でも好ましい。ここで、発熱中間シートの厚みは、JIS P8118に準じ、成形シートの5点以上を測定し、その平均値を厚みとして算出することができる。

40

【0032】

発熱中間シート2は、その1枚の坪量が10～1000g/m²であることが好ましく、50～600g/m²であることがより好ましい。該坪量が10g/m²以上であると、被酸化性金属等の中でも比重の大きなものを使用する場合等においても、安定したシートを十分に形成することができるので好ましい。該坪量が1000g/m²以下であると、使用感、生産性、操業性等に優れており好ましい。該坪量は、得られた発熱中間シート2

50

について、少なくとも 100 cm^2 以上の面積について重量を測定し、その面積で除すことにより算出することができる。

【0033】

発熱中間シート2は、その密度が $0.6 \sim 1.5 \text{ g/cm}^3$ であることが好ましく、 $0.7 \sim 1.0 \text{ g/cm}^3$ であることがより好ましい。該密度が 0.6 g/cm^3 以上であると、被酸化性金属とそれ以外の成分との絡み合いが十分であり、強度の面で好ましい。また、該密度が 1.5 g/cm^3 を以下であると、成形体の通気性も十分なものとなり、発熱特性を十分に発揮することができる。該密度は、発熱中間シート2の坪量をその厚みで除すことにより算出することができる。

【0034】

発熱中間シート2は、その裂断長が $100 \sim 4000 \text{ m}$ であることが好ましく、 $200 \sim 3000 \text{ m}$ であることがより好ましい。該裂断長が 100 m 以上であると、操業時に十分に安定的にシートを形成でき、加工時にも製品加工を好ましく行なうことができる。また、使用時においても、十分な強度を有し使用感に優れたものとすることができます。該裂断長が 4000 m 以下であると、発熱中間シート2を構成する纖維状物、接着成分の量を抑えることができ、柔軟性に富み、発熱性能に優れたものとすることができます。ここで、裂断長は、発熱中間シート2から長さ $150 \text{ mm} \times$ 幅 15 mm の試験片を切り出した後、JIS P 8113に準じ、該試験片をチャック間隔 100 mm で引っ張り試験機に装着し、引っ張り速度 20 mm/min で引っ張り試験を行い、下記計算式により算出される値である。

$$\text{裂断長 [m]} = (1/9.8) \times (\text{引張強さ [N/m]}) \times 10^6 / (\text{試験片坪量 [g/mm]}^2)$$

【0035】

発熱シート2には電解質が含まれていることが好ましい。

前記電解質には、従来からこの種の発熱成形体に通常用いられている電解質を特に制限なく用いることができる。該電解質としては、例えば、アルカリ金属、アルカリ上類金属若しくは重金属の硫酸塩、炭酸塩、塩化物又は水酸化物等が挙げられる。そしてこれらの中でも、導電性、化学的安定性、生産コストに優れる点から塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム、塩化マグネシウム、塩化鉄（第1、第2）等の各種塩化物が好ましく用いられる。これらの電解質は、単独で又は二種以上を組み合わせて用いることもできる。

【0036】

発熱シート2中の前記電解質の配合量は、発熱シート2中の水重量比で $0.5 \sim 30$ 重量%であることが好ましく、 $1 \sim 25$ 重量%であることがより好ましい。該配合量が 0.5 重量%以上であると、得られる発熱シート2の酸化反応を十分なものとすることができます、発熱温度上昇を十分なものとすることができます。該配合量が 30 重量%以下であると、発熱シート2の通気性を良好な状態とすることができます、また、十分な水を被酸化性金属等に供給することで、発熱性能に優れたものとすることができます。また、発熱シート2に均一に電解質を配合することができる点で好ましい。

【0037】

発熱シート2には、後述するように凝集剤が添加されていてもよい。

また、発熱シート2には、必要に応じ、サイズ剤、着色剤、紙力増強剤、歩留向上剤、填料、増粘剤、pHコントロール剤、嵩高剤等の抄紙の際に通常用いられる添加物を特に制限無く添加することができる。該添加物の添加量は、添加する添加物に応じて適宜設定することができる。

【0038】

発熱シート2は、その1枚の厚みが $0.1 \sim 2.0 \text{ mm}$ であることが好ましく、 $0.15 \sim 1.8 \text{ mm}$ であることがより好ましい。厚みが 0.1 mm 以上であると、発熱性能、機会強度も十分である。厚みが 2 mm 以下であると、シートのフレキシブル性も十分であり、使用感にも優れる。ここで、発熱シートの厚みは、JIS P 8118に準じ、成形シートの5点以上を測定し、その平均値を厚みとして算出することができる。

10

20

30

40

50

【0039】

発熱シート2は、その1枚の坪量が10～2000g/m²であることが好ましく、50～600g/m²であることがより好ましい。該坪量が10g/m²以上であると、安定した発熱シートの形成を十分に行なうことができる。該坪量が1000g/m²以下であると、使用感の点で好ましい。

【0040】

発熱シート2は、その密度が0.6～3.0g/cm³であることが好ましく、0.7～1.0g/cm³であることがより好ましい。該密度が0.60g/cm³以上であると被酸化性金属とそれ以外の成分との絡み合いを十分なものとすることができ、発熱体に十分な強度を持たせることができる。また、構成成分の脱落も生じ難く、生産性及び加工性の点で優れている。該密度が1.50g/cm³以下であると、軟らかさの点で好ましく、装着性、肌触りにすぐれ、使用性に優れるほか、成形体の通気性も良好であり、発熱性能や水蒸気の発生の点で優れている。該密度は、発熱シート2の坪量をその厚みで除すことにより算出することができる。

【0041】

発熱シート2は、発熱到達温度が30～100℃であることが好ましく、35～90℃であることがより好ましい。ここで、発熱到達温度は、発熱シートから50mm×50mmの試験片を切り出した後、該発熱シートにJIS Z 208で測定される透湿度（以下、本明細書において、単に透湿度という。）が5000g/(m²・24h)の透湿シートと不透湿シートとを両側に袋状に貼り合わせて包装した後、容積4.2リットル、相対湿度1%以下の環境下で密封系内に5.0リットル/m³の乾燥空気を供給可能な試験機を準備し、その内部に前記透湿シート側を上面として静置して発熱させたときの発熱シートの下側の温度を熱伝対で測定した値である。発熱シート2の発熱到達温度は、商品用途によって急激な発熱が必要な場合や比較的の低温で長時間の持続が必要な商品等、前述の配合組成の組み合わせにより任意に設計ができる。

【0042】

発熱シート2は、単位面積あたり10分間に発生する水蒸気量が、1～100mg/(cm²・10min)であることが好ましく、1.0～50mg/(cm²・10min)であることがより好ましい。ここで、該水蒸気量は、以下のように測定される。

【0043】

容積4.2リットル、湿度1RH%以下とし、密閉系内に5.0リットル/m³の乾燥空気を供給可能な試験機を準備し、その内部に水蒸気が蒸散可能なようにシートを静置して発熱させる。そして、前記密閉系内に排出される空気の湿度を湿度計で想定し、下記式(1)を用いて発熱開始後に発生する水蒸気量を求め、単位時間当たりの水蒸気量とした。そして、10分間の累積値を蒸気発生量として求め、単位面積当たりに換算した。ここで、eは水蒸気圧(Pa)、e_sは飽和水蒸気圧(Pa: JIS Z 8806より引用)、Tは温度(℃: 乾球温度)、sはサンプリング周期(秒)である。

$$\text{相対湿度 } U (\% \text{RH}) = (e / e_s) \times 100$$

$$\text{絶対湿度 } D (\text{g/m}^3) = (0.794 \times 10^{-2} \times e) / (1 + 0.00366T) \\ = (0.794 \times 10^{-2} \times U \times e_s) / [100 \times (1 + 0.00366T)]$$

$$\text{単位空気容積 } P (\text{リットル}) = (2.1 \times s) / 60$$

$$\text{単位時間当たりの水蒸気量 } A (\text{g}) = (P \times D) / 1000 \dots (1)$$

【0044】

前記水蒸気量は、発熱到達時間と同様に商品用途によって急激な発熱が必要な場合や比較的の低温で長時間の持続が必要な商品等、前述の配合組成の組み合わせにより任意に設計ができる。

【0045】

発熱シート2は、含水率(重量含水率、以下同じ。)が10～80%であることが好ましく、20～60%であることがより好ましい。該含水率が10%以上であると酸化反応を持続するために必要な水分が十分に確保され、酸化反応を持続的に維持できる。また、

10

20

30

40

50

発熱シート2に均一に水分を供給することが十分に行なえ、均一な発熱性能を得ることができる点で優れる。該含水率が80%以下であると、発熱シート2の発熱量に対する熱容量を抑えることができ、発熱温度上昇を十分にすることができるほか、発熱シート2の通気性も十分に確保でき、発熱性能にすぐれ、保形性や機械的強度の点でも優れている。

【0046】

収容体3は、通気性を有し、前記発熱シート2の構成成分の脱落を防止できるものであればよいが、発熱シート2の十分な発熱特性を得るために透湿度が100~10000g/(m²·24h)、特に1000~8000g/(m²·24h)であることが好ましい。収容体3は、全面が通気性を有していてもよく、部分的に通気性を有していてもよい。

10

【0047】

本実施形態の加温具1では、収容体3は、通気性シート31と非通気性シート32とが発熱シート2を囲繞するように所定幅の接合部30で接合されて設けられている。

【0048】

通気性シート31は、通気性を有するシートであれば特に制限はないが、透湿度が100~10000g/(m²·24h)、特に1000~8000g/(m²·24h)であることが好ましい。透湿度がこのような範囲にあると加温具を包装材から取り出すと直ちに熱と水蒸気がすばやく発生し、暖かくなるのを待つことなく、その温感と加温感を実感でき、機能剤と組み合せたときの当該機能剤の高い浸透効果を得ることができる。通気性シート31は、その全面に通気性を有していてもよく、部分的に通気性を有していてもよい。

20

【0049】

通気性シート31は、坪量が10~200、特に20~100g/m²であることが好ましい。通気性シート31の坪量がこのような範囲であると、薄くて、フレキシブルで非常に感触が良く、加温具1の柔らかさを損なわないものとなるほか、すばやい発熱と水蒸気を発生させることができる。

【0050】

通気性シート31としては、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)等のポリオレフィンやポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレン、ポリエチレン-酢酸ビニル共重合体等の樹脂からなるシートに機械的に孔を形成させたものや前記樹脂と無機フィラーの混合シートを延伸により界面剥離させ微孔を設けたもの、また、その結晶構造の界面剥離を利用し、微孔を形成させたもの、発泡成形による連続気泡を利用し微孔を連通させたものなどが挙げられる。また、ポリオレフィン等の合成パルプ、木材パルプ、レーヨン、アセテート等の半合成繊維、ビニロン繊維、ポリエステル繊維等から形成された不織布、織布、合成紙、紙等も挙げられる。通気性シート31は複数枚を重ねて用いることもできる。

30

【0051】

本実施形態の加温具1では、通気性シート31の表面に表面材31aが配されている。表面材31aは通気性シート31の通気性に影響を与えないものであれば、材質、製法等に特に制限はない。表面材31aとしては、合成繊維、天然繊維又はこれらの複合繊維製の不織布が挙げられ、該不織布の製法としてはスパンボンド法、ニードルパンチ法、スパンレース法、メルトブロー法、フラッシュ紡糸法、エアレイド法、エアースルー法、抄紙法等が挙げられる。柔らかさ、フレキシブル性を付与できる点よりエアースルー法、エアレイド法が好ましく、また、様々な繊維を使用でき応用性が高い点からスパンレース法が好ましい。

40

【0052】

表面材31aの坪量は、5.0~200g/m²、特に10~100g/m²であることが好ましい。5.0g/m²以上であると、十分な強度を確保でき、また、発熱体の温度が直接肌に伝わるのを抑えて、刺激を低減できる点で優れている。また、200g/m²以下であると、表面材が発熱体の温度を十分に肌に伝達できるので優れている。

50

【0053】

非通気性シート32は、非通気性のシートであれば特に制限はないが、透湿度が10g／(m²・24h)以下、特に1.0g／(m²・24h)以下であることが好ましい。透湿度がこのような範囲にあると、発熱に伴う水蒸気の発生方向を部分的に規制することができる。これにより、加温具1では、酸素が通気シート側から供給され、該非通気シート面からは水蒸気の発生が抑えることができ、通気シート側からのみ水蒸気を発生させることができるようになる。

【0054】

非通気性シート32は、坪量が10～200g/m²、特に20～100g/m²であることが好ましい。非通気性シート32の坪量がこのような範囲であると、加温具の柔かさやフレキシブル性を維持しつつ該発熱体の隠蔽性を向上させることができる。

【0055】

非通気性シート32としては、PE、PP等のポリオレフィンやポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレン、ナイロン、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレンー酢酸ビニル共重合体等の樹脂からなるシートが挙げられ、特に発熱体の隠蔽性が必要とさせる場合は、前記樹脂中に酸化チタン等の無機フィラーを配合したシートが用いられる。非通気性シート32は複数枚を重ねて用いることもできる。

【0056】

本実施形態の加温具1では、通気性シート32の表面に表面材32aが配されている。表面材32aは材質、製法等に特に制限はないが、後述のように機能剤を保持させる場合には、その保持性を考慮する必要がある。表面材32aの材質としては、合成繊維、天然繊維又はこれらの複合繊維製の不織布が挙げられ、該不織布の製法としてはスパンボンド法、ニードルパンチ法、スパンレース法、メルトブロー法、フラッシュ紡糸法、エアレイド法、エースルー法、抄紙法等が挙げられる。機能剤の保持性を考慮するとレーヨン、コットン等の保水性・保油性が高い繊維を使用しやすい点からスパンレース法が好ましい。

【0057】

表面材32aの坪量に特に制限はないが、機能剤の保持性を考慮すると、5～200g/m²、特に10～100g/m²であることが好ましい。

【0058】

本実施形態の加温具1は、表面材32aに各種機能剤を保持させることができ。該機能剤としては、例えば、スキンケア用途、ヘルスケア用途としてパック剤、巴布剤等、美容用途として保湿剤、くすみ除去剤、しわ取り剤等、パーソナルケア用途としてカラーリング剤、コンディショナー剤、育毛剤等、ホームケア用途として洗浄剤、除菌剤、消臭剤等、エアケア用途として徐香剤等が挙げられる。

【0059】

特に、前記保湿剤としては、例えば、グリセリン等のポリオール類、セラミド類、コラーゲン類等を挙げることができる。これら保湿剤と熱の相乗効果により保湿剤の保湿機能が高まり、肌にうるおいや張りを与えることができる。また、パック剤としては、例えばインドメタシン、サリチル酸メチル等の抗炎症剤を挙げることができる。これらパック剤も熱との相乗効果により経皮吸収作用が促進され、筋肉痛、関節痛、腰痛などを効果的に改善することができる。

【0060】

機能剤を保持させる場合には、当該機能剤を被覆層で被覆することが好ましい。該被覆層としては、PE、PP等のポリオレフィンやポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、ポリスチレン、ナイロン、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレンー酢酸ビニル共重合体等の樹脂からなるシート等が挙げられる。

【0061】

本発明の加温具には、緩衝材を介在させることができる。このような緩衝材を介在させることによって、クッション性、保温性、断熱性等を賦与することができる。緩衝材の形

態に特に制限はないが、加温具の製造のしやすさ、加温具の厚みの調整のしやすさ、発熱温度の均一さ、コントロール性等の点を考慮すると、シート状の形態のものを用いることが好ましい。該緩衝材の厚みは、接触体（人体等）への温度の伝導性、水蒸気の発生度合い等の商品性能や商品形態としての嵩張り、携帯性、廃棄性等を考慮すると0.2～9mm、特に0.5～8mmとすることが好ましい。また、シート状の形態の場合には、1枚の緩衝材の厚みは、0.2～6mm、特に0.5～3mmとすることが好ましく、1枚の密度は、0.005～0.9g/cm³、特に0.01～0.6g/cm³とすることが好ましい。さらに、該緩衝材は、発熱反応効率の向上、発熱温度の制御のし易さ、発熱持続時間の向上等を考慮すると、液を保持する機能を有していないことが好ましい。液を保持する緩衝材を用いた場合、発熱反応時に発生する水分を吸収してしまい、発熱反応に支障を来す場合がある。また、商品設計上、通気性が必要な緩衝材の場合、ほとんどの緩衝材は液を多少なりとも保持するため、その場合は液を保持する緩衝材の表面に空気は通すが水分を透過させないシートを積層することで設計できる。このような緩衝材としては、発泡ポリエチレン、発泡ポリウレタン、発泡ポリスチレン、発泡メラミン、エアパッキン、非透水性フィルムを積層した嵩高パルプシート、コルゲート紙、織物、不織布等が挙げられる。中でも軽量かつ柔軟性、クッション性に優れた発泡ポリエチレンの緩衝材を好ましく用いることができる。また、これらのシートにアルミ等を蒸着もしくは積層したシートも用いることができる。この場合は輻射熱によりさらに温熱効果を高めることができる。

10

【0062】

加温具1は、未使用状態では酸素不透過性の包装材で包装されて提供される。

20

【0063】

加温具1は、例えば、下記のようにして製造される発熱シート2を、収容体3を構成する層間の所定位置に配し、発熱シート2を封止するように通気性シート31、非通気性シート32、表面材31a、32aを接合した後、所定の形状に裁断することによって製造される。前記のように表面材32aに前記機能剤を保持させる場合には、裁断後に保持させることが好ましい。

【0064】

発熱シート2の製造に際しては、先ず、前記被酸化性金属、前記保水剤、前記纖維状物、及び水を含む原料組成物（スラリー）を調製する。

30

【0065】

該原料組成物には、前記凝集剤を添加することが好ましい。

該凝集剤としては、硫酸バンド、ポリ塩化アルミニウム、塩化第一鉄、ポリ硫酸第一鉄、硫酸第一鉄等の金属塩からなる無機凝集剤；ポリアクリルアミド系、ポリアクリル酸ナトリウム系、ポリアクリルアミドのマンニッヒ変性物、ポリ（メタ）アクリル酸アミノアルキルエステル系、カルボキシメチルセルロースナトリウム系、キトサン系、デンプン系、ポリアミドエピクロヒドリン系等の高分子凝集剤；ジメチルジアリルアンモニウムクロライド系若しくはエチレンイミン系のアルキレンジクロライドとポリアルキレンポリアミンの縮合物、ジアンジアミド・ホルマリン縮合物等の有機凝結剤；モンモリロナイト、ベントナイト等の粘土鉱物；コロイダルシリカ等の二酸化珪素若しくはその水和物；タルク等の含水ケイ酸マグネシウム等が挙げられる。そして、これら凝集剤の中でもシートの表面性、地合い形成、成形性の向上、被酸化性金属や保水剤等の成分の定着率、紙力向上の点からアニオン性のコロイダルシリカやベントナイト等とカチオン性のデンプンやポリアクリルアミド等の併用やアニオン性のカルボキシメチルセルロースナトリウム塩とカチオン性のポリアミドエピクロヒドリン系のカチオン性とアニオン性の薬剤の併用が特に好ましい。上述の組み合わせ以外でも、これらの凝集剤は単独で又は二種以上を併用することもできる。

40

【0066】

前記凝集剤の添加量は、原料組成物の固形分に対して、0.01～5重量%であることが好ましく、0.05～1重量%であることがより好ましい。0.01重量%以上であると、凝集効果に優れ、抄紙時の前記被酸化性金属や保水剤等の成分の脱落を抑えることが

50

でき、また、原料組成物を均一にすることができ、肉厚及び組成の均一な成形シートを得ることができるので優れている。該添加量が5重量%以下であると、凝集剤が乾燥時の乾燥ロールに貼りつき難く、生産性に優れ、原料組成物の電位バランスも安定したものとなり、抄紙時の白水への前記成分の脱落量を低減できる点で優れている。また、成形シートの酸化反応の進行を抑えることができ、発熱特性や強度等の保存安定性に優れる。

【0067】

原料組成物の濃度は、0.05～1.0重量%が好ましく、0.1～2重量%がより好ましい。該濃度が0.05重量%以上であると、大量の水を使用することができなく、成形シートの成形に要する時間も短時間にすることができるので好ましい。また、均一な厚みのシートを成形することができ十分に行える。該濃度が1.0重量%以下であると、原料組成物の分散性が良好であり、得られるシートの表面性に優れ、均一な厚みのシートが得られる点で好ましい。

【0068】

次に、前記原料組成物を抄紙して前記成形シートを成形する。

前記成形シートの抄紙方法には、例えば、連続抄紙式である円網抄紙機、長網抄紙機、短網抄紙機、ツインワイヤー抄紙機などを用いた抄紙方法、バッチ方式の抄紙方法である手漉法等が挙げられる。更に、前記原料組成物と、該原料組成物と異なる組成の組成物とを用いた多層抄き合わせによって成形シートを成形することもできる。また、前記原料組成物を抄紙して得られた成形シート同志を多層に貼り合わせたり、該成形シートに該原料組成物と異なる組成を有する組成物から得られたシート状物を貼り合わせることによって成形シートを成形することもできる。

【0069】

前記成形シートは、抄紙後における形態を保つ（保形性）点や、機械的強度を維持する点から、含水率（重量含水率、以下同じ。）が7.0%以下となるまで脱水させることができ好ましく、6.0%以下となるまで脱水させることができより好ましい。抄紙後の成形シートの脱水方法は、例えば、吸引による脱水のほか、加圧空気を吹き付けて脱水する方法、加圧ロールや加圧板で加圧して脱水する方法等が挙げられる。

【0070】

前記被酸化性金属（通常雰囲気下において加熱反応性を有する）を含有する成形シートを、積極的に乾燥させて水分を分離することにより、製造工程中における被酸化性金属の酸化抑制、長期の保存安定性に優れた成形シートを得ることが可能となる。さらに、乾燥後の前記纖維状物への被酸化性金属の担持力を高めてその脱落を抑える点に加え、熱溶融成分、熱架橋成分の添加による機械的強度の向上が期待できる点から、前記成形シートの抄紙後で前記電解質の電解液を含有させる前に該成形シートを乾燥させることができ。

【0071】

成形シートは加熱乾燥によって乾燥することが好ましい。この場合、加熱乾燥温度は、60～300℃であることが好ましく、80～250℃であることがより好ましい。成形シートの加熱乾燥温度が低すぎると、乾燥時間が長くなるため、水分の乾燥とともに、被酸化性金属の酸化反応が促進されてしまい、発熱シートの発熱性の低下を引き起こす場合があるほか、発熱シートの表裏層のみ被酸化性金属の酸化反応が促進され、うす茶色に変色する場合がある。加熱乾燥温度が高すぎると、保水剤等の性能劣化を招き、発熱シートの発熱効果が低下するほか、成形シート内部で急激に水分が気化して成形シートの構造が破壊されたりする場合がある。

【0072】

乾燥後における成形シート（発熱中間シート）の含水率は、2.0%以下であることが好ましく、1.0%以下であることがより好ましい。含水率が2.0%以下であると、長期保存安定性に優れ、例えば巻きロール状態で一時保存しておく場合等でも、該ロールの厚み方向での水分の移動が起こり難く、発熱性能、機械的強度において均一な製品を供給することができる点で優れている。

10

20

30

40

50

【0073】

該成形シートの乾燥方法は、成形シートの厚さ、乾燥前の成形シートの処理方法、乾燥前の含水率、乾燥後の含水率等に応じて適宜選択することができる。該乾燥方法としては、例えば、加熱構造体（発熱体）との接触、加熱空気や蒸気（過熱蒸気）の吹き付け、真空乾燥、電磁波加熱、通電加熱等の乾燥方法が挙げられる。また、前述の脱水方法と組み合わせて同時に実施することもできる。

【0074】

前記成形シートの成形（脱水、乾燥）は、不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましいが、上述のように成形シートに酸化助剤となる電解質を含有していないので、必要に応じて通常の空気雰囲気下で成形を行うこともできる。このため、製造設備を簡略化することができる。また、必要に応じて、クレープ処理、スリット加工、トリミングを施したり、加工処理により形態を変更する等の加工を施すこともできる。得られた成形シートは、薄くて破れにくいので、必要に応じ、ロール状に巻き取ることができる。また、成形シートを、単独若しくは重ねて又は紙、布（織布又は不織布）、フィルム等の他のシートと重ねて、加圧したり、さらには加圧エンボス加工やニードルパンチ加工を行うことにより、複数のシートを積層一体化させたり、凹凸状の賦型や孔あけを行うこともできる。また、前記原料組成物に熱可塑性樹脂成分や熱水解成分を含有させることにより、ヒートシール加工を施して貼り合わせ等を行い易くすることもできる。

【0075】

次に、前記成形シート（発熱中間シート）に前記電解質を含有させる。この電解質を含有させる工程は、窒素、アルゴン等の不活性ガス雰囲気下で行うことが好ましいが、電解質をその電解液の含浸により添加する場合には、添加直後の酸化反応がゆるやかなため、通常の空気雰囲気下で該電解質を含有させることもできる。

【0076】

前記成形シートへ前記電解質を含有させる方法は、抄紙後における当該成形シートの処理方法、含水率、形態等に応じて適宜設定することができる。該電解質を含有させる方法としては、例えば、前記成形シートに、前記電解質の所定濃度の電解液を含浸させる方法、前記電解質の所定粒径のものを固体のまま添加して成形シートに含有させる方法、所定濃度の電解液をシリンジ等で該成形シートの一部分に注入し、前記纖維状物の毛管現象を利用して該成形シート全体に浸透させる方法等が挙げられる。成形シートに電解質を均一に含有せることができる点や含水率の調整が同時にできる点からは、所定濃度の電解液を含浸させる方法が好ましい。

【0077】

上述のように前記電解質をその電解液で前記成形シートに含浸させる場合、その含浸方法は、成形シートの厚み等の形態、含水率に応じて適宜選択することができる。該含浸方法には、該電解液を該成形シートにスプレー塗工する方法、刷毛等で塗工する方法、該電解液に浸漬する方法、グラビアコート法、リバースコート法、ドクターブレード法等が挙げられ、これらの中でも、電解質を均一に分布でき、簡便で、設備コストも比較的少なくて済む点からスプレー塗工する方法が好ましい。また、複雑な形状、層構成の商品においては生産性が向上する点や最終仕上げを別工程とできることにより生産のフレキシブル性が良好となる点、設備が簡便となる点から、所定濃度の電解液をシリンジ等で注入する方法が好ましい。この電解液を注入する方法は、該成形シートを前記収容体に収容した後に行うことができる。

【0078】

上述のように成形シートに電解質を含有させた後、必要に応じて含水率を調整し、安定化させて発熱シートとすることができる。そして必要に応じ、トリミング、二枚以上の積層化等の処理を施し、所定の大きさに加工することができる。

【0079】

以上説明したように、本実施形態の加温具1は、薄型で柔軟性に優れ、使用中の肌触りが良好である。また、本実施形態の加温具1は、その加温及び水蒸気発生機能と前記各種

機能剤の機能とを組み合わせることで、種々の用途に適用することができる。例えば、パック剤と組み合わせた温熱パックとして、保湿、しわとり等のスキンケア用途、巴布剤と組み合わせたホットパップ（温熱巴布）として、手の痛みの緩和等のヘルスケア用途にも適用することができる。

【0080】

特に、通気性シート31側から発生する水蒸気を対象物に作用させた後、非通気性シート32側の機能剤を対象物に機能させることで、当該機能剤の機能をより高めることができる。例えば、肌に水蒸気を作用させて毛穴を広げた後に機能剤としてのパック剤を作用させることで当該パック剤の効能をより高く得ることができる。或いは、水蒸気で汚れなどを柔らかくした後に、機能剤としての洗浄剤をより効果的に機能させることもできる。

【0081】

本発明は、前記実施形態に制限されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更することができる。

【0082】

本発明のシート状加温具は、前記実施形態の加温具1のように、発熱シート2に予め電解質の電解液が含まれていることが好ましいが、発熱シートに電解質の電解液を含ませないで加温具を製造しておき、使用時に前記電解質の前記電解液を含ませるようにすることもできる。このように電解質を含ませていない場合には、製造時の雰囲気を無酸素又は低酸素雰囲気で製造を行わなくても済むため、製造工程及びその製造設備の簡素化を図ることができる。

【0083】

本発明のシート状加温具の形態は、用途に応じて適宜変更することができる。例えば、加温具を身体や対象物に巻き付けて使用する場合には、帯状に形成することもできる。また、身体や対象物の表面に当てて使用する場合には、クロスのような形態とすることもできる。

【0084】

本発明のシート状加温具においては、発熱シート及び収容体の層構成は、用途似合させて変更することができる。例えば、前記実施形態では、加温具の一方にのみ通気性を付与して水蒸気が一方にのみ蒸散されるようにしたが、収容体を2枚の通気性シート接合して形成することにより、発熱シートの表裏両側から水蒸気が蒸散されるようになることができる。また、前記実施形態においては加温具表面に表面材が積層されているが、表面材を省略することもできる。

【0085】

また、前記実施形態では、通気性シートと非通気性シートとの接合をヒートシールによって行ったが、これらの封止や接合方法は、他の方法、例えば、接着剤を用いた方法を採用することもできる。

【0086】

本発明の加温具は、その用途に特に制限はないが、前記実施形態における用途の他、例えば、洗浄・除菌、ワックス徐放、芳香、消臭等の諸機能剤と組み合わせたホットシートとして、フローリング、畳み、レンジ周り、換気扇等のハウスケア用途、空間を快適にするエアケア用途、車等の洗浄、ワックスかけ等のカーケア用途、顔、身体の洗浄、除菌、保湿、メイク落とし等のスキンケア用途、布団、毛布若しくはそれらのカバー等の寝具用途、座布団、レジャーシート等の敷物用途にも好適である。

【実施例】

【0087】

以下、本発明のシート状加温具を実施例によりさらに具体的に説明する。

【0088】

下記実施例1～4のように加温具を作製し、得られた加温具の厚み及び曲げ強度を下記のように測定して評価した。

【0089】

10

20

30

40

50

〔実施例 1〕

<原料組成物配合>

非酸化性金属：鉄粉、同和鉄粉鉱業（株）製、商品名「R K H」、75重量%
 繊維状物：パルプ纖維（N B K P、製造者：フレッチャー チャレンジ カナダ、商品名
 「M a c k e n z i」、C S F 2 0 0 m 1）、10重量%

保水剤：活性炭（45 μ mメッシュ分級品、武田薬品（株）製、商品名「カルボラフィン」）、15重量%

上記原料組成物100重量部に対し、凝集剤：カルボキシメチルセルロースナトリウム
 （第一工業薬品（株）製、商品名「セロゲン W S - C」）0.25重量部、及びポリア
 ミドエピクロロヒドリン樹脂（日本PMC（株）製、商品名「W S 5 4 7」）0.5重量
 部

水：工業用水、固形分濃度0.3%となるまで添加

【0090】

<電解液>

電解質：精製塩（N a C l）

水：工業用水

電解液濃度：5質量%

【0091】

<抄紙条件>

上記原料組成物を用い、傾斜型短網小型抄紙機（高知県紙産業技術センター所有。）に
 よって、ライン速度7m/分で抄紙して湿潤状態の成形シートを作製した。

【0092】

<乾燥条件>

フェルトで挟持して加圧脱水し、そのまま120°Cの加熱ロール間にライン速度7m/
 分で通し、含水率が5重量%以下になるまで乾燥した。そして、坪量100g/m²、厚
 さ0.12mmの抄造シート（発熱中間シート）を得た。

【0093】

<電解液添加条件>

乾燥した抄造シート（発熱中間シート）に前述の電解液をスプレー塗布することによっ
 て前記電解液を添加して所望の抄造シート（発熱シート）を得た。

【0094】

<加温具の作製>

得られた発熱シートを3枚重ね、上下に下記通気性シート及び非通気性シートを積層し
 、発熱シートの周りをヒートシールによって接合した。

通気性シート：ポリエチレン開孔シート、透湿度1000g/（m²・24h）、坪量
 80g/m²

通気性シート表面の表面材：P E T / P E 芯鞘纖維エアスルー不織布、坪量20g/m
 2

非通気性シート：P E フィルム（坪量20g/m²）

非通気性シート表面の表面材：P E T / P E 芯鞘纖維エアスルー不織布、坪量20g/
 m²

【0095】

〔実施例 2〕

実施例1に用いた発熱シートを5枚積層し、通性気シート（開孔P E フィルム、透湿度
 500g/（m²・24h））を2枚重ねて用いた以外は、実施例1と同様にして加温具
 を作製した。

【0096】

〔実施例 3〕

実施例1に用いた発熱シートを10枚積層した以外は、実施例1と同様にして加温具を
 製作した。

10

20

30

40

50

【0097】

〔実施例4〕

実施例1に用いた発熱シートを20枚積層した以外は、実施例1と同様にして加温具を製作した。

【0098】

〔実施例5〕

実施例1に用いた発熱シートを用いた下記層構成で、実施例1と同様にして通気性シートと非通気性シートをヒートシールによって接合して加温具を作成した。

通気性シート／発熱シート／緩衝材／非通気性シート

通気性シート：不織布ラミタイプの多孔質ポリエチレン（日東電工（株）製、プレスロン1260、透湿度250g/（m²・24h）、坪量100g/m²）10

緩衝材：ポリエチレンテレフタレート不織布、（クラレ株製、商品名NA、坪量180g/m²、厚み5mm）

非通気性シート：PEフィルム（坪量20g/m²）

【0099】

〔比較例1〕

従来の温熱商品として市販されている使い捨てカイロ（マイコール株式会社製、商品名はるるオンパックス）を用いた。

【0100】

〔比較例2〕

従来の温熱商品として市販されている靴の中敷きとして用いられている使い捨てカイロ（マイコール株式会社製、商品名 中敷カイロ足ばかシート）を用いた。20

【0101】

実施例及び比較例により得られた加温具の厚み及び曲げ強度、並びに発熱終了時の曲げ強度を下記のように測定した。それらの結果を表1に示した。そして、発熱前後の曲げ強度を比較することにより装着性の評価を行った。

【0102】

〔厚みの測定〕

得られた加温具の厚みをダイアルゲージ（（株）ミツトヨ製、商品名 デジマチック、IDF-112、加圧力1.28N）を用いて5点以上厚みを測定し、平均値を求めるこ³⁰とによって測定した。実施例5については、緩衝材を考慮して、ノギス（（株）ミツトヨ製）を用いて同様に測定した。

【0103】

〔曲げ強度の測定〕

〈発熱前曲げ強度の測定〉

得られた加温具の曲げ強度は、引張圧縮試験機（（株）オリエンテック社製 RTA-500）を用いた3点曲げ試験によって測定した。各加温具から測定サンプルを作製し、各サンプルを支点間距離50mmで静置し、中央部を加圧くさび（先端半径5mm）にてクロスヘッド速度20mm/minで押圧して行い、下記式により曲げ強度を求めた。

曲げ強度 [N/cm] = 最大曲げ強さ [N] / サンプル幅 [cm]

【0104】

〈発熱後曲げ強度〉

得られた加温具を通常雰囲気下で発熱させ、該加温具の温度が37℃を下回った時点を、使用終了時と仮定し、その時の曲げ強度を上記と同様に測定した。

【0105】

20

30

40

【表1】

| | 加温具厚み (mm) | 発熱シート厚み (mm) | 発熱シート坪量 (g/m ²) | 発熱前曲げ強度 (N/cm) | 発熱後曲げ強度 (N/cm) |
|------|---------------|-----------------|--------------------------------|-------------------|-------------------|
| 実施例1 | 0.89 | 0.4 | 300 | 0.029 | 0.077 |
| 実施例2 | 1 | 0.7 | 550 | 0.036 | 0.389 |
| 実施例3 | 2.41 | 1.8 | 1300 | 0.071 | 0.155 |
| 実施例4 | 4.38 | 3.5 | 2600 | 0.145 | 0.247 |
| 実施例5 | 7.0~8.0 | 1.1 | 850 | 0.261 | |
| 比較例1 | 1.5~4.5 | — | 4300 | 0.326 | 9.776 |
| 比較例2 | 1.3~1.5 | — | 2200 | 0.900 | 3.391 |

【0106】

表1に示すように、実施例の加温具（本発明品）は比較例の加温具と比べて薄型で発熱前後の柔軟性にすぐれていることが判った。

【図面の簡単な説明】

【0107】

【図1】本発明のシート状加温具の一実施形態を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

【0108】

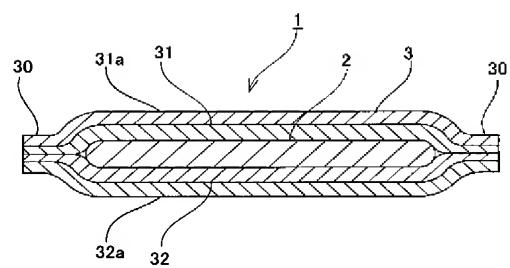
- 1 シート状加温具
- 2 発熱シート（発熱性の抄造シート）
- 3 収容体
- 30 接合部
- 31 通気性シート
- 32 非通気性シート
- 31a、32a 表面材

10

20

30

【図 1】



PAT-NO: JP02005058744A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2005058744 A
TITLE: SHEET-LIKE HEATING TOOL
PUBN-DATE: March 10, 2005

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|--------------------|----------------|
| KUMAMOTO, YOSHIAKI | N/A |
| ISHIKAWA, MASATAKA | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|-------------|----------------|
| KAO CORP | N/A |

APPL-NO: JP2004031360
APPL-DATE: February 6, 2004

PRIORITY-DATA: 2003204966 (July 31, 2003)

INT-CL (IPC): A61F007/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sheet-like heating tool which is thin, has excellent flexibility and good touch in use and is applicable to various uses.

SOLUTION: The sheet-like heating article has an exothermic paper-made sheet which comprises an oxidizable metal, a water-holding material and a fibrous material, and a breathable retaining member which retains the paper-made sheet, has a thickness of 0.1-10 mm and a bending strength of 0.01-0.3 N/cm. The paper-made sheet preferably has a thickness of 0.1-2.0 mm. The fibrous material preferably has a CSF (Canadian Standard Freeness) of 600 ml or less.

COPYRIGHT: (C)2005,JPO&NCIPI